

ISSN: 0852-3581

**JURNAL**  
**ILMU ILMU PETERNAKAN BRAWIJAYA**  
*(BRAWIJAYA JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES)*

Volume 19 Nomor 3

Desember 2009



*Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang*

*(Official Journal of the Faculty of Animal Husbandry  
Brawijaya University)*

DAFTAR ISI  
CONTENST

	Hal/Page
PENGARUH PENAMBAHAN CHROMIUM PICOLENAT DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN KIMIA DARAH <b>HELI TISTIANA, KOENTJOKO, OSFAR SJOFJAN</b>	157-166
POTENSI EKONOMI BUDIDAYA TERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN SUMENEP PASCA SURAMADU (ECONOMIC POTENSIAL OF CATTLE RAISING IN SUMENEP POST SURAMADU PROJECT <b>M.B. HARIYONO</b>	167-176
MODEL SUBSIDI UNTUK MENINGKATKAN EKONOMI RUMAHTANGGA PETERNAKAN SAPI POTONG: STUDI KASUS DI KECAMATAN DAMSOL, KABUPATEN DONGGALA, SULAWESI TENGAH (SUBSIDY MODEL TO IMPROVE BEEF CATTLE FARMING HOUSEHOLD'S ECONOMY: A CASE STUDY AT DAMSOL, DONGGALA REGENCY, CENTRAL SULAWESI PROVINCE <b>BUDI HARTONO DAN SIDIK PURNOMO</b>	177-190
EFFECT OF HONGKONG CATERPILLAR ( <i>Tenebrio molitor</i> ) MANURE SUBSTITUTION IN DIET ON CARCASS, GIBLET AND ABDOMINAL FAT OF BROILER <b>ACHMANU, MUHARLIEN AND JOKO PRIYONO</b>	191-199
KAJIAN PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL JAGUNG DALAM RANSUM SAPI PERAH LAKTASI TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU (STUDY OF USING CORN WITH DIFFERENT PARTICLE SIZES IN DAIRY RATION ON MILK PRODUCTION AND QUALITY <b>HENNY LEONDRO</b>	200-209
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONSUMEN DALAM MEMBELI SUSU PASTEURISASI (ANALYSIS FACTORS INFLUENCING CONSUMER PURCHASING PASTEURIZED MILK <b>BUDI HARTONO, HARI DWI UTAMI DAN NOVA AMANATULLAILI</b>	210-223

5 **KAJIAN PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL JAGUNG DALAM RANSUM SAPI PERAH LAKTASI TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU**

**HENNY LEONDRO**

*Fakultas Peternakan, Universitas Kanjuruhan , Malang*

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jagung dengan ukuran partikel berbeda dan ransum sapi perah laktasi terhadap produksi dan kualitas susu. Sebelas ekor sapi perah Friesian Holstein (FH) laktasi dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan pakan yaitu ; Konsentrat yang mengandung 30% jagung partikel kasar (R-1), konsentrat yang mengandung 30% jagung partikel halus (R-2) dan konsentrat control /tanpa jagung (R-3). Konsentrat yang diberikan diformulasikan iso energi dan iso protein dengan 18% protein kasar dan 72-73% Total Digestible Nutrients. Hijauan yang diberikan adalah rumput gajah dengan jumlah pemberian 40-45 kg/ekor/hari. Data yang diamati meliputi konsumsi pakan dan nutrient pakan, produksi susu, kualitas susu, (kadar lemak dan kadar protein susu). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Completely Randomized Design. Data yang diperoleh variansi, apabila berbeda nyata dilanjutkan Uji DMRT. Hasil penelitian menunjukan kadar lemak susu berbeda tidak nyata pada perlakuan pakan (R-1, R-2 dan R-3). Konsumsi pakan, produksi susu, kadar protein susu menunjukan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada ketiga perlakuan pakan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan jagung dalam ransum sapi perah laktasi dengan ukuran partikel berbeda belum mampu meningkatkan produksi susu yang dihasilkan. Penggunaan jagung partikel kasar dalam ransum sapi perah cenderung memberikan respon produksi susu yang lebih baik (JIIPB 2009 Vol 19 No 3: 200-209).

Kata Kunci : Ukuran Partikel, Ransum Sapi Perah, Produksi dan Kualitas susu

**STUDY OF USING CORN WITH DIFFERENT PARTICLE SIZES IN DAIRY RATION ON MILK PRODUCTION AND QUALITY**

**HENNY LEONDRO**

*Faculty of Animal Husbandry, Kanjuruhan University, Malang*

**ABSTRACT**

The research was conducted to study of using corn with different particle sizes in dairy ration on milk production and quality. Eleven heads of lactating FH cow were divided into 3 feeding treatment groups namely : ration with 30% corn of coarse particle size in concentrate feed (R-1), ration with 30% corn of fine particle size in concentrate feed (R-2) and ration without corn in the concentrate feed (R-3). The concentrate feed was formulated in iso protein and iso caloric i.e 18% crude protein and 72-73% total digestible nutrient. King grass was given at the amount 40-45 kg/day. Feed

and nutrient intake, milk production as milk quality (fat and protein) were measured as variables in this research. Among the treatments group was statistically analyzed that milk fat among the three feeding treatment (R-1, R-2, R-3) were not significantly different. Feed intake, milk production, milk protein were significantly ( $p < 0.05$ ) influenced by particle sizes. It was concluded that using corn even with different particles size would still not improve the production performance of FH cows. Milk production of R-1 tended to be higher than R-2 (JIIPB 2009 Vol 19 No 3: 200-209).

Key words : Particles size, Dairy Cows Ration, Milk Production and Quality.

## PENDAHULUAN

Di beberapa daerah di Indonesia sebagai populasi sapi parahnya sudah menunjukkan kinerja produksi yang cukup tinggi. Pengukuran produktifitas sapi perah dalam aspek produksi susunya didasarkan atas kemampuan sapi dalam memproduksi susu serta kualitas susu yang dihasilkan.

Peningkatan kualitas genetik sapi membawa konsekuensi terhadap meningkatnya kebutuhan pakan sehingga suplai nutrisi harus dapat dipenuhi agar ternak dapat berproduksi sesuai dengan potensi genetiknya. Kebutuhan nutrisi sapi terutama energi untuk mendukung produksi susu yang tinggi pada periode awal laktasi adalah besar sekali, dimana sapi perah pada kondisi tersebut biasanya mengalami *deficit energy* karena *intake* bahan kering yang maksimal tidak tercapai, sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut sapi akan memobilisasi cadangan energi tubuhnya yang berakibat penurunan berat badan.

Kebutuhan energi yang sangat tinggi untuk memproduksi susu pada periode awal laktasi sulit dipenuhi

melalui penambahan konsumsi konsentrat, karena teori tersebut dalam pelaksanaannya tidak mendukung proses fisiologis ternak terutama proses metabolisme pakan di rumen yang normal. Penambahan konsentrat akan menyebabkan pH rumen rendah dan pencernaan serat kasar menurun sehingga konsumsi hijauan rendah dan mengakibatkan terjadinya *rumen acidosis* (Knowlton, Allen dan Erickson, 1996). Lebih lanjut (Sutton, 1985) mengemukakan efek yang nyata dari pemberian konsentrat dalam jumlah besar adalah menurunkan kadar lemak susu yang pada akhirnya berdampak terhadap kualitas susuyang dihasilkan.

Manipulasi pakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi susu dan sekaligus mempertahankan kualitas susuyang baik antara lain dengan meningkatkan konsumsi energi sehingga enegi (glukosa) yang dibutuhkan untuk mensintesi laktosa susu dapat terpenuhi. Peningkatan konsumsi energi dapat dilakukan dengan karakter degradasi rumen yang rendah, agar dalam proses pencernaannya baik

melalui jalur *gluconeogenesis* C3 dan hidrolisis pati, bahan pakan tersebut dapat memberikan suplai energi (glukosa) di intestinum yang lebih optimal.

Jagung sebagai salah satu bahan pakan sumber karbohidrat yang memiliki kandungan energi tinggi dan tingkat kecernaannya di rumen rendah (Widyobroto, Padmowidjoto, Utomo dan Kustatinah, 1997), merupakan alternative yang dapat dimanfaatkan dalam teknologi manipulasi pembuatan ransum untuk sapi perah produksi tinggi sebagai upaya memperbaiki suplai glukosa. Secara fisiologis penggunaan jagung untuk tujuan tersebut diatas tidak mudah untuk dilakukan pada ternak ruminansia, mengingat rendahnya tingkat sekresi enzim  $\alpha$ -amylase pancreas dan rendahnya pH duodenum, sehingga enzim tersebut tidak dapat bekerja secara optimal. Sekresi  $\alpha$ -amilase pancreas akan meningkat dengan meningkatkannya intake pati terutama pati yang lolos dari fermentasi rumen dan enzim tersebut bersifat induksi dalam arti sekresinya dapat dirangsang dengan meningkat ketersediaan pati di intestinum (Mayes and Orskov, 1974).

Teknik manipulasi penyusunan ransum dengan memanfaatkan jagung

yang berbeda ukuran partikelnya diharapkan akan memberikan suplai energi (glukosa) di intestinum yang berbeda. Laju partikel jagung yang mampu mencapai intestinum akan memberikan *induce effect* terhadap sekresi enzim  $\alpha$ -amilase pankreas, sehingga akan lebih banyak pati yang dapat dihidrolisis menjadi glukosa. Owens and Goetsch (1988) mengemukakan bahwa jagung yang diproses dengan beberapa metode akan menghasilkan kecernaan pati yang berbeda. Suplai pati ke intestinum akan meningkat apabila jagung diberikan dalam bentuk *Whole corn* dari pada *ground corn*, karena ukuran partikel *whole corn* lebih besar sehingga kecernaannya pati jagung di intestinum akan lebih tinggi. Dengan penggunaan jagung yang berbeda ukuran partikelnya dalam ransum sapi perah laktasi diduga akan berpengaruh pada produksi dan kualitas susu yang dihasilkan.

Berdasarkan permasalahan dan kerangka pemikiran di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjajaki perbedaan ukuran partikel jagung sebagai sumber energi alternative dalam ransum sapi perah laktasi terhadap produksi dan kualitas susu yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Lokasi dan tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peternak sapi perah di desa Bocek Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang dengan lama waktu penelitian adalah 8 bulan.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 11 ekor sapi perah FH laktasi II-III dengan ukuran dan bobot badan relatif homogen. 11 ekor sapi perah tersebut dikelompokkan menjadi 3



kelompok perlakuan pakan yaitu : R-1 (konsentrat control / tidak mengandung jagung), R-2 (konsentrat yang mengandung jagung partikel halus), R-3 (konsentrat yang mengandung partikel kasar).

Metode dalam penelitian ini adalah percobaan pakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Random Sampling*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pakan

• Nilai rata-rata konsumsi pakan dalam kg BK/hari pada sapi perah selama penelitian disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Konsumsi pakan Dalam kg BK/ekor/hari**

	R-1	R-2	R-3
BK (kg/hari) :			
Hijauan	6,43	6,50	6,38
Konsentrat	6,89a	5,80b	6,70a
Total	13,32a	12,30b	13,08a
Rasio H:K	48:52	53:47	49:51

<sup>ab</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisa variansi menunjukkan bahwa konsumsi hijauan pada ketiga perlakuan pakan berbeda tidak nyata, dimana konsumsi tertinggi dicapai oleh R-2 yaitu 6,50 kg BK yang diikuti oleh R-1 (6,43 kg BK) dan R-3 (6,38 kg BK). Rasio antara hijauan dan konsentrat pada R-1 adalah (48:52), R-2 (53:47), R-3 (49:51). Dari tiga ratio tersebut terlihat bahwa R-2 mengkonsumsi hijauan lebih banyak dari pada R-1 dan R-3. Sedangkan R-1 dan R-3 mengkonsumsi

konsentrat lebih banyak. Konsumsi konsentrat pada R-1 menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R-2, sedangkan R-3 berbeda tidak nyata dengan R-1. Konsumsi konsentrat tertinggi dicapai oleh R-1 yaitu 6,89 kg BK yang diikuti oleh R-3 (6,70 kg BK) dan R-2 (5,80 kg BK). Rendahnya konsumsi pakan konsentrat pada R-2 karena R-2 mengandung jagung partikel halus yang sebagian besar patinya terdegradasi dalam rumen. Jagung

dengan ukuran partikel halus permukaannya lebih luas sehingga akan lebih mudah didegradasi oleh mikroba rumen (Galyan *et al*, 1989; Tamminga *et al*, 1990).

Konsumsi total (kg BK) menunjukkan adanya perbedaan antara R-1 dan R-2 dimana konsumsi tertinggi

dicapai oleh R-1 (13,32 kg BK) diikuti oleh R-3 (13,08 kg BK) dan R-2 (12,30 kg BK). Adanya perbedaan yang nyata pada konsumsi total dari ketiga perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan konsumsi konsentrasinya, sedangkan konsumsi hijauannya di diantara tiga perlakuan berbeda tidak nyata.

**Tabel 2. Kebutuhan dan Konsumsi Nutrien Pakan (kg/ekor/hari)**

	R-1	R-2	R-3
<b>Kebutuhan*</b>			
Protein Kasar	1,703	1,510	1,698
TDN	8,233	7,430	8,110
<b>Konsumsi</b>			
Protein	1,840a	1,670b	1,810a
TDN	8,390a	7,620b	8,170a
<b>Kelebihan/kekurangan</b>			
Protein Kasar	+0,137	+0,160	+0,112
TDN	+0,158	+0,190	+0,060

\*) Dihitung berdasarkan berat badan sapi dan produksi susu

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kebutuhan PK dan TDN yang dihitung berdasarkan berat badan dan produksi susu serta tabel kebutuhan nutrient NRC (1988), telah terpenuhi dari konsumsi pakannya. Konsumsi protein kasar pada R-2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R-1 dan R-3. Konsumsi PK tertinggi dicapai oleh R-1 (1,840 kg BK) diikuti oleh R-3 (1,810 kg BK) diikuti R-2 (1,670 kg BK).

Konsumsi energi (TDN) pada R-2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R-1 dan R-3. Konsumsi TDN tertinggi dicapai oleh R-1 (8,390 kg BK) diikuti R-3 (8,170 kg BK) dan R-2 (7,620 kg BK). Berdasarkan kebutuhandan konsumsi TDN terlihat bahwa kelebihan konsumsi TDN pada R-1 (0,158 kg BK), R-2 (0,190 kg BK) dan R-3 (0,06 kg BK).

## Produksi Susu dan Kualitas Susu

Nilai rata-rata produksi susu (kg/hari), 4% FCM dan kualitas susu disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata Produksi susu 4% FM dan kualitas susu**

	R-1	R-2	R-3
Produksi Susu			
Kg/hari	16,52a	13,53b	15,47ab
4% FM	15,15a	12,80b	14,10ab
Lemak (%)	3,45	3,64	3,39
Produksi Lemak (g/hari)	569,7	849,2	527,45
Protein (%)	3,30a	3,34a	3,20b
Produksi Protein (g/hari)	554,48a	451,32b	494,42ab

<sup>ab</sup> Superskip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisa variansi menunjukkan produksi susu R-2 (13,53 kg/hari) berbeda nyata dengan R-1 (16,52 kg/hari), sedangkan produksi susu R-3 (15,47 kg/hari) berbeda tidak nyata dengan R-1 dan R-2. Produksi susu dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan nutrisi pakan terutama pada energi (TDN). Produksi susu R-1 cenderung lebih tinggi dari pada R-2 karena konsumsi BK R-1 lebih tinggi terutama konsumsi konsentrat yang merupakan sumber energi dan konsumsi TDN R-1 juga lebih tinggi dari pada R-2 (Tabel 2).

Produksi susu R-2 lebih rendah dari pada R-3, padahal diharapkan dengan pemberian jagung akan meningkatkan konsumsi energinya sehingga akan meningkatkan produksi susu. Agus (1997) mengemukakan bahwa pemberian jagung pada ransum sapi perah produksi tinggi cenderung

meningkatkan produksi susu. Rendahnya produksi susu R-2 disebabkan konsumsi pakan R-2 rendah kemungkinan sebagai akibat penurunan pH, karena R-2 mengandung jagung halus yang tingkat degradasi patinya dalam rumen tinggi. Tingginya degradasi pati menyebabkan pH rumen turun. Penurunan pH rumen menyebabkan pencernaan serat rendah sehingga pakan lebih lama tertahan dalam rumen yang berakibat konsumsi pakan rendah. Pada tabel 8 terlihat bahwa konsumsi pakan R-2 lebih rendah dari pada R-3. Konsumsi pakan akan sangat mempengaruhi produksi dan kualitas susu.

Produksi susu R-1 berbeda tidak nyata dengan produksi susu R-3. Hal ini disebabkan konsumsi nutrisi terutama TDN antara R-1 dan R-3 juga berbeda tidak nyata (tabel 9). Produksi susu R-1 cenderung lebih tinggi dari pada R-3



karena R-1 mengandung jagung kasar yang tingkat degradasi patinya dalam rumen lebih rendah bila dibandingkan dengan R-3 yang mengandung bekatul yang degradasi patinya dalam rumen mencapai 74,20 % (Herrera-Saldone *et al*, 1990), sehingga sari bekatul lebih banyak yang terdegradasi dalam rumen. Dengan demikian ketersediaan pati di intestinum untuk dicerna lebih lanjut secara enzimatis oleh  $\alpha$ - amylase pankreas lebih tinggi R-1 dari pada R-3.

Hasil analisa variansi menunjukkan bahwa kadar lemak susu (%) dan produksi lemak susu (kg/hari) berbeda tidak nyata diantara perlakuan pakan. Perubahan kadar lemak susu banyak dipengaruhi oleh konsumsi pakan hijauan, karena fermentasi serat kasar (hijauan) akan menghasilkan asam asetat yang merupakan precursor lemak susu. Konsumsi hijauan dari ketiga perlakuan pakan berbeda tidak nyata, sehingga kadar lemak susunya juga berbeda tidak nyata.

Konversi produksi susu 4% FCM menunjukkan perbedaan yang nyata antara R-1 dan R-2, karena produksi susu (kg / hari) pada R-1 juga berbeda nyata dengan R-2. Dalam menjaga berbeda nyatadengan R-2. Dalam mengkonversikan produksi susu 4% FCM sangat di pengaruhi oleh produksi susu dan produksi lemak susu.

Kadar protein susu menunjukan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara R-3 dengan R-1 dan R-2, sedangkan antara R-1 dan R-2 berbeda tidak nyata. Kadar protein tertinggi dicapai oleh R-2 (3,34%) diikuti oleh R-

1 (3,30%) dan R-3 (3,20%). Kadar protein susu dari dicapai oleh R-2 (3,34%) diikuti oleh R-1 (3,30%) dan R-3 (3,20%). Kadar protein susu dari perlakuan R-1 dan R-2 (ransum yang mengandung jagung) cenderung lebih tinggi dari pada R-3 (mengandung bekatul). Hal ini berkaitan dengan degradasi protein kasarnya, dimana degradasi PK jagung lebih rendah dari pada degradasi bekatul yaitu 74,50% vs 78,10% (Widyobroto *et al*, 1997). Rendahnya degradasi PK jagung menyebabkan semakin rendah PK yang terfermentasi di dalam rumen, sehingga semakin banyak asam amino yang dapat mencapai intestinum untuk selanjunya digunakan untuk sintesis protein susu. Selain itu tingginya protein susu pada R-1 dan R-2 dipengaruhi oleh protein kasar. Konsumsi PK pada R-1 dan R-2 berada diatas kebutuhannya sehingga ada kelebihan konsumsi PK, dan kelebihan konsumsi PK pada R-1 dan R-2 lebih besar dari pada R-3.

Kadar protein dari R-2 lebih tinggi dari pada R-1, pada hal konsumsi BK total dan nutrien R-2 lebih rendah dari pada R-1. Meskipun konsumsi BK total dan konsumsi nutrien R-2 rendah, namun konsumsinya sudah memenuhi kebutuhannya bahkan ada kelebihan konsumsi. Kelebihan konsumsi terutama PK dan TDN pada R-2 lebih tinggi dari R-1, dimana kelebihan konsumsi PK (0,160 vs 0,137 kg BK) dan kelebihan konsumsi TDN (0,190 vs 0,158 kg BK). Selain itu pada R-2 produksi susu rendah sehingga kebutuhan energi (glukosa) untuk sintesis laktosa susu sudah

terpenuhi dari konsumsi energinya. Dengan demikian asam amino glukogenik yang diubah menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis proporsinya menjadi lebih sedikit, sehingga asam amino yang tersedia lebih banyak yang digunakan untuk sintesis protein susu.

Produksi protein susu R-1 berbeda nyata dengan R-2 karena produksi susu antara R-1 dan R-2 juga berbeda nyata. Produksi protein susu

(kg/hari) tertinggi dicapai oleh R-1 (544,48 gr) diikuti R-3 (494,42 gr) dan R-2 (451,32 gr). Produksi protein susu (gr/hari) sangat dipengaruhi oleh produksi susu perhari. Tingginya produksi susu pada R-1 karena produksi R-1 juga tinggi. Produksi protein untuk per kg susu tertinggi dicapai oleh R-2 yaitu 33,4 gr/kg susu, diikuti oleh R-1 (33 gr/kg) dan R-3 (32 gr/kg).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan jagung dengan ukuran partikel berbeda dalam ransum sapi perah belum mampu meningkatkan produksi dan kualitas susu

yang dihasilkan. Penggunaan jagung partikel kasar cenderung memberikan respon produksi susu yang lebih baik dari pada jagung partikel halus.

### SARAN

Jagung merupakan bahan pakan alternative yang sangat potensial untuk digunakan sebagai sumber energi, terutama untuk sapi perah produksi tinggi. Namun dengan karakteristik fisik dan kimiawi bahan pakan tersebut serta keterbatasan ternak ruminansia yang belum mampu secara fisiologis

memanfaatkan sumber energi dari jagung, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan hasil-hasil penelitian yang sudah ada agar jagung dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi oleh ternak ruminansia secara optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

Galyan, M.Z., D.G Wagner and F.N. Owens. 1981. Dry Matter and

Starch Disappearance of Corn and Sorghum as Influenced by

- particle size and Processing. J.Dairy Sci. 64(9) : 1804-1812.
- Garnsworthy, P.C. 1988. The Effect of Energy Reserves at Calving on Performans of Dairy Cows. In : Nutrition and Lactation in The Dairy Cows. P.C. Garnsworthy, Butterworths, London.
- Herera-Saldane, R., Gomez-Alacon, R. Torabi, M. and Huber, G.T. 1990. Influence of Synchronizing Protein and Starch Degradation in The Rumen on Nutrient Utilization and Microbia Protein Synthesis. J. Dairy Sci. 73 : 142-148.
- Knowlton, K.F., M.S. Allen and P.S. Erickson. 1996. Lasalocid and Particel Size Of Cow in Early Lactation. I. Effect on Performance, Serum Metabolites and Nutrient Digestability. J. Dairy Sci 79 : 557.
- Mayes, R.W and E.R. Orskov. 1974. The Utilization of Galled Maize starch in The Small Intestine of Sheep. Br.J. Nutri 32 : 143
- Mc Donald, P., R.A. Edwards and J.F.D greenhalgh. 1987. Animal Nutritio 4<sup>th</sup> Ed. English language Book Society. London.
- Nocek, J., 1991. Site of Digestion of Stach in Gastrointetinal and large Intestinal stach Digestion in Cattle. J. Animal Sci 52 : 1170-1176.
- NRC. 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Mexico State University.
- Owens, F.N. and A.L. Goetsch. 1988. Ruminal Fermentation In : D.C Church (Ed) The Ruminant Animal Digestive, Physiology and Nutrition. Prentice Hall. New Jersey.
- Russel, J.R., A. W Young and N.A. Jorgensen. 1981. Effect of Dietary Corn Starch Intake on Pancreatic Amylase and Intestinal Maltase and pH in Cattle. J. Dairy Sci. Vol. 52. No : 1177-1182
- Schmidt, G.H. 1971. Biology of Lactation. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Tamminga, S.A., A.M Van Veuren, J.J. Van der koelen, R.S. Kotelaar and Van der Togy. 1990. Ruminal Behavior of Structural Cabbohydrate and Crude Protein from Concentate Ingredient in Dairy Cows. Netherland J.Agric. Sci 30 : 513-526.
- Webster, J. 1987. Understanding The Dairy Cow. BPS Profesional Book. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Palo Alto, Melbourne.

Widyobroto, B.P. 1992. Pengaruh arah  
konsentrat dalam Ransum  
Terhadap kecepatan dan Sintesis  
N Mikro dalam Rumen sapi

Perah Produksi Tinggi. Buletin  
peternakan. Edisi Khusus.  
Fakultas Peternakan UGM.  
Yogyakarta.